

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10106042 A**

(43) Date of publication of application: **24 . 04 . 98**

(51) Int. Cl

G11B 7/24
G11B 19/04

(21) Application number: **08277448**

(71) Applicant: **VICTOR CO OF JAPAN LTD**

(22) Date of filing: **28 . 09 . 96**

(72) Inventor: **OZAKI KAZUHISA**

(54) **OPTICAL DISK AND ITS IDENTIFICATION DEVICE** COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it difficult to manufacture illegal copies of a disk by adding first information to it based on the arrangement of barcode-formed grooves and also adding second information to it based on the modulation of the grooves themselves in accordance with their depths, directions, and groove bottoms.

SOLUTION: This optical disk 1 has mainly an identification area forming barcode-formed grooves 4 and data area for recording data. The part of the identification area forming the barcode-formed grooves is composed of an aluminum layer 8 and an overcoat layer 9 successively laminated on a disk substrate. In this aluminum layer are formed non-erasable permanent grooves 4 transformed from ID information such as the production lot No. and serial No. of the disk. Such grooves 4 can be formed, for example, by irradiating the aluminum layer 8 in the identification area with a laser beam controlled ON and OFF corresponding to the barcode pattern while rotating the disk after a manufacture of the disk.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-106042

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
G 1 1 B 7/24	5 7 1	G 1 1 B 7/24	5 7 1 A
			5 7 1 Z
19/04	5 0 1	19/04	5 0 1 H

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-277448

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 9月28日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番
地

(72) 発明者 尾▲崎▼ 和久

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

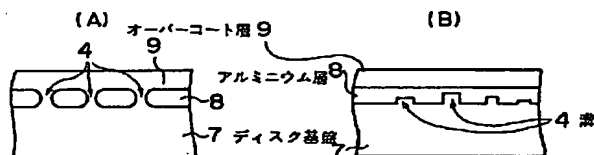
(74) 代理人 弁理士 浅井 章弘

(54) 【発明の名称】 光ディスクとその識別装置

(57) 【要約】

【課題】 通常のバーコード状の溝形状の上に更に特異な溝形状の形成を行なうことで、コピーを作ることが困難な光ディスクを提供する。

【解決手段】 ディスク製造後にバーコードに対応した溝 4 を形成した光ディスク 1 において、前記溝の形状が深さ方向に所定の周波数で変調されており、前記バーコードに対応した溝による第 1 の情報と、前記溝の形状変調による第 2 の情報を有するように構成する。これにより、ディスクの不正なコピーを困難にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク製造後にバーコードに対応した溝を形成した光ディスクにおいて、前記溝の形状が深さ方向に所定の周波数で変調されており、前記バーコードに対応した溝による第1の情報と、前記溝の形状変調による第2の情報を有することを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 ディスク製造後にバーコードに対応した溝を形成した光ディスクにおいて、前記溝の底部が波状に変調されており、前記バーコードに対応した溝による第1の情報と、前記溝の底部の波状変調による第2の情報を有することを特徴とする光ディスク。

【請求項3】 請求項1に規定する光ディスクを識別する識別装置において、前記溝を光学的に検出するピックアップ手段と、このピックアップ手段により得られる反射光量を検出する反射光量検出手段と、前記反射光量の振幅を検出する振幅検出手段と、この振幅検出手段からの出力信号を所定の基準値と比較する振幅比較手段と、この比較手段の比較結果に基づいて光ディスクの正否を判断する判断手段とを備えたことを特徴とする光ディスクの識別装置。

【請求項4】 請求項2に規定する光ディスクを識別する識別装置において、前記溝を光学的に検出するピックアップ手段と、このピックアップ手段の出力からトラッキングエラー信号を検出するトラッキングエラー検出手段と、前記トラッキングエラー信号のゼロクロス数を計数するゼロクロス計数手段と、トラッキングエラー信号の検出時間を測定するタイマー手段と、前記タイマー手段に測定された所定の期間内に計測されたゼロクロス数と所定の基準値とを比較するゼロクロス計数値比較手段と、この比較手段の比較結果に基づいて光ディスクの正否を判断する判断手段とを備えたことを特徴とする光ディスクの識別装置。

【請求項5】 前記ピックアップ手段の出力信号から前記バーコードを認識するバーコード識別手段を有し、前記判断部は、識別されたバーコードに基づいて前記光ディスクの正否を判断することを特徴とする請求項3または4記載の光ディスクの識別装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、TVゲームなどのゲームディスク等に用いられる光ディスクとその識別装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、再生専用の光ディスクのようなソフトウェア製品は他媒体や他機種へのコピーが容易であり、著作物であるデータでも簡単に複製、改変ができ、著作権の侵害が起き易い。そのため、ゲームアプリケーションなどのソフトウェアを中心に多数の不正コピー品が横行しており、不正コピーの横行を防止するための方法が強く求められているのが現状である。そのた

め、従来からソフトウェア製品の媒体にはコピーに対して種々の防止措置が執られてきており、多くの防止技術が提案されている。これらのコピー防止技術を大別すると論理的手法と物理的手法とがある。

【0003】 物理的手法は、基本としてソフトウェア媒体自体が、外部媒体に何らかの物理的コードを書いておくものであり、一般的にはコピー防止対策としてより有効である。すなわち、特異な物理的マークを書き込むために、微細ビットを変調するといった非常に高度な製造設備が必要であり、高価な投資を必要とするが、物理的な手法は、論理的手法より比較的コピー防止効果は強力である。

【0004】 この種の物理的なコピー防止手法の一例として、製造ロット番号や、シリアル番号をディスク製造後に1枚毎にマーク付けするようになっている。このマーク付けは、例えばレーザーでビット形成したり（特開平8-124219号公報）、内周鏡面にバーコード状の溝を切ることにより行なったりしている（特開平6-203412号公報）。更には、特開昭61-178732号公報にも示すようにソフトウェア記憶媒体自体にディスク製造後に特異なマークをしておき、例えば光ディスクのビットを操作して、[擬ビット]という物理マークを形成しておき、その部分はコピーできないので正規品と判別がつくようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このようにディスク製造後にバーコード状のシリアル番号等を書き込むことは比較的に簡単な設備でコストも安価にできるが、違法なコピー品を製造する際にも簡単であり、違法なコピーディスクの製造に対する防止効果が十分でないという問題があった。本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、その目的は、比較的に安価な溝形成設備を利用し、通常の溝形状の上に更に特異な溝形状の形成を行なうことでコピーを作ることが困難な光ディスクとその識別装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1に規定する発明は、ディスク製造後にバーコードに対応した溝を形成した光ディスクにおいて、前記溝の形状が深さ方向に所定の周波数で変調されており、前記バーコードに対応した溝による第1の情報と、前記溝の形状変調による第2の情報を有するようにしたものである。

【0007】 請求項2に規定する発明は、ディスク製造後にバーコードに対応した溝を形成した光ディスクにおいて、前記溝の底部が波状に変調されており、前記バーコードに対応した溝による第1の情報と、前記溝の底部の波状変調による第2の情報を有するようにしたものである。請求項3に規定する発明は、請求項1に規定する光ディスクを識別する識別装置において、前記溝を光学

的に検出するピックアップ手段と、このピックアップ手段により得られる反射光量を検出する反射光量検出手段と、前記反射光量の振幅を検出する振幅検出手段と、この振幅検出手段からの出力信号を所定の基準値と比較する振幅比較手段と、この比較手段の比較結果に基づいて光ディスクの正否を判断する判断手段とを備えるように構成したものである。

【0008】請求項4に規定する発明は、請求項2に規定する光ディスクを識別する識別装置において、前記溝を光学的に検出するピックアップ手段と、このピックアップ手段の出力からトラッキングエラー信号を検出するトラッキングエラー検出手段と、前記トラッキングエラー信号のゼロクロスを計数するゼロクロス計数手段と、トラッキングエラー信号の検出時間を測定するタイマー手段と、前記タイマー手段に測定された所定の期間内に計測されたゼロクロス数と所定の基準値とを比較するゼロクロス計数値比較手段と、この比較手段の比較結果に基づいて光ディスクの正否を判断する判断手段とを備えるように構成したものである。

【0009】請求項1及び3に規定する発明によれば、本発明の光ディスクを回転させ、バーコードに対応した溝の部分をピックアップ手段からのレーザ光で照射し、刻まれたバーコードデータを反射光量検出手段によってデータとして検出し、これを振幅比較手段において、所定の基準値と比較し、その出力信号を例えばマイクロコンピュータ等よりなる判断手段に取り込み、バーコードに変調された信号が検出できたならディスクは正規品として判断する。バーコードの変調信号が検出できなかったら、不正な光ディスクであると判断し、例えば再生を停止してディスクを排出するなどの動作を行なう。

【0010】請求項2及び4に規定する発明によれば、本発明の光ディスクを回転させ、バーコードに対応した溝の部分をピックアップ手段からのレーザ光で照射し、刻まれたバーコードデータの信号をトラッキングエラー検出手段へ入力してトラッキングエラー信号を出力する。この出力信号からゼロクロス計数手段は、トラック渡り数を計数し、この計数結果を、ゼロクロス計数値比較手段は基準値と比較し、この結果により判断手段は光ディスクの正否を判断する。例えばバーコードに変調された信号が検出できた時は、光ディスクは正規品であると判断し、検出できない時は不正品であると判断し、例えば再生を停止して光ディスクを排出するなどの動作を行なうようにする。また、当然のこととして、上記識別装置は、バーコード自体を識別するバーコード識別手段を有し、ディスク固有のバーコード符号の存否も併せて判断する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る光ディスクとその識別装置の一実施例を添付図面に基いて詳述する。まず、請求項1及び3に規定する光ディスク及びそ

の識別装置について説明する。図1は光ディスクを示す平面図、図2は、従来の光ディスクと本発明の第1の光ディスクを示す部分拡大図である。

【0012】図2(A)は従来の光ディスクを示す部分拡大図、図2(B)は本発明の第1の光ディスクを示す部分拡大図であり、ここでは両者の相違を明確にするために従来の光ディスクの構造を併記している。本発明の光ディスク1は、その中心部に回転軸を嵌め込む開口としてクランプ孔2を有し、それより外周に向かうに従って、回転軸と接触するクランプ領域3、バーコード状の溝4を形成する識別領域5及びデータを記録するデータ領域6を主に有している。

【0013】図2は共にバーコード状の溝4が形成されている識別領域5の断面図を示している。この部分は、例えばポリカーボネート樹脂よりなるディスク基盤7上に、アルミニウム層8とオーバコート層9を順次積層して構成されている。このアルミニウム層8には、この光ディスクの製造ロット番号やシリアル番号などのID情報をバーコード状に変換した、消去不能永久的な溝4が形成されている。このような溝4は、例えば特開平6-203412号公報に示される技術で容易に形成することができ、例えば光ディスクの製造後に、バーコードパターン形状に対応してオン・オフするレーザ光を上記識別領域5のアルミニウム層8に、ディスクを回転させながら照射することによりバーコードパターン形状の溝4を放射状に形成することができる。ここで、注意したい点は、図2(A)に示す光ディスクの場合には、アルミニウム層8は上下に完全に突き抜けて穴が開けられているのに対し、図2(B)に示す本発明の光ディスク1は、アルミニウム層8の溝4の部分は突き抜けておらず、その深さを異ならせて深さ方向に変調がかけられている。この部分の拡大図を図3(A)に示しており、溝4は変調がかけられて、その深さが異なっている。尚、図中、点線は従来構造の溝形状を示している。

【0014】図4は上記した光ディスクの溝を形成する溝形成装置を示す概略構成図である。まず、台本となるバーコードに対応する溝データを発生するバーコード発生器10から、図5(A)に示すような溝データを発生させ、この溝データにより、レーザ光源11から出力されるレーザ光L1をオン・オフ制御する。このレーザ光L1によりディスクのアルミニウム層をカッティングすれば、図2(A)に示すような従来の溝構造ができるが、ここではこのレーザ光L1に変調を加える。すなわち、変調信号発生器12から上記バーコードデータの転送レートとはかなり異なった周波数、例えば大幅に低い周波数の変調信号を発生させ、この変調信号をレーザ光強度変調器13に入力する。

【0015】そして、この変調器13にて、上記レーザ光L1に対して、変調信号で変調を加えてレーザ光に強弱をつける。例えば変調信号としては、図5(B)に示

すようなバーコードデータの転送レートよりも遥かに周波数の低い正弦波を用いると、変調後のレーザ光L2の強度は図5(C)に示すように強度が変化している。

尚、図中、点線は従来の溝構造を形成する時のレーザ光強度を表す。このような変調後のレーザ光L2を光ディスクのアルミニウム層8に照射することにより、図5(D)に示すような深さ方向に変調されたバーコード状の溝4を形成することができる。従って、このような光ディスクは、溝自体によって表されるバーコードから得られる第1の情報と、溝の深さ方向への変調状態によって表される第2の情報を含むことになる。

【0016】次に、上記第1の光ディスクの正否を識別するための識別装置について説明する。図6は本発明の第1の識別装置を示すブロック構成図であり、この装置はディスクの再生装置に併設されており、また、一部の構成部品、例えばピックアップ手段は兼用されている。まず、再生装置14について簡単に説明すると、この再生装置14は、光ディスク1を回転するためにスピンドルモータ15により回転される回転テーブル16を有しており、また、光ディスク1の下方には径方向に移動可能になされたピックアップ手段17が設けられる。そして、このピックアップ手段17で得られた信号は、光検出回路18にてデータ信号(RF信号)に変換され、例えばマイクロコンピュータ等よりなる再生制御手段19に入力される。この再生制御手段19は、この装置全体の動作制御及び再生制御を行なうものである。

【0017】一方、本発明の識別装置20は、上記再生装置14と兼用されるピックアップ手段17を有し、この出力を反射光量検出手段21に入力して光量信号を得ている。この光量信号は、2つに分岐され、一方は、第1の情報を抽出するためにバーコード識別手段25側へ導かれる。すなわち、この分岐信号は増幅器22、リミッタ23を介してバーコード用基準値 V_t と比較するバーコードコンパレータ24に入力されて、2値化される。そして、この2値化された出力信号は、バーコードデコーダ25に入力されて、対応するバーコードデータを求めるようになっている。

【0018】一方、第2の情報を得るために、分岐された他方の光量信号は、増幅器26へ入力され、その出力は振幅を検出するために振幅検出手段としての例えば検波器27に接続される。この検波器27の出力は、直流成分をカットするためのコンデンサ28及び高周波成分をカットするローパスフィルタ29を介して振幅比較手段としての振幅コンパレータ30に接続される。この振幅コンパレータ30は、入力される上記光量信号の振幅を、所定の変調用基準値 V_{tm} をスレシホールドとして2値化するものであり、この出力信号は、例えばマイクロプロセッサ等よりなる判断部31へ入力されて、変調の有無、及び光ディスクが正規品であるか否かを判断するようになっている。この判断に際しては、先のバー

コードデコーダ25からの出力信号も判断の基準として用いられるようになっている。

【0019】次に、以上のように構成された識別装置の動作について、図3も参照して説明する。前述のように図3(A)は光ディスクの溝形状を示す図であり、深さ方向に変調されている。さて、ピックアップ手段17によって検出された光量信号は、図3(B)に示すようにバーコード状に対応して凹凸状に変調されており、また、凹部の深さ方向へも変調されている。この光量信号は2つに分岐されて、一方は、バーコード識別手段25側へ入力される。すなわち、この分岐信号は、増幅器22及びリミッタ23を介してバーコードコンパレータ24へ入力されて、ここでバーコード用基準値 V_t と比較されて、図3(C)に示すように2値化信号になされる。この2値化信号はバーコードデコーダ25に入力されて、対応するバーコードデータが復号化により求められ、これを判断部31に向けて出力する。尚、図3中で r_0 は従来の溝から得られる出力を示し、 r_1 は本発明の溝から得られる出力を示す。

【0020】一方、分岐された他方の分岐信号は、増幅器26を介して検波器27へ入力され、ここで例えば平均値検波を行なって、図3(D)に実線 V_m で示すような正弦波状の変調信号が復調される。この信号をコンデンサ28を通して直流成分をカットすることにより交流分のみを取り出し、更に、ローパスフィルタ29を通して図3(E)に示すように略直流化する。次に、このローパスフィルタ29の出力を振幅コンパレータ30へ入力して、これを変調用基準値 V_{tm} と比較して2値化する。そして、この結果信号を判断部31へ入力して光ディスクの正否を判断する。この判断においては、先のバーコードデータデコーダ25の入力信号が所定のID情報を示しており、且つ振幅コンパレータ30からの入力信号が変調有りを示している時のみ、すなわち第1の情報と第2の情報が共に正規の光ディスクであることを示している場合のみ、判断手段31は正規品であると判断し、次に再生操作を実行する。

【0021】更に、判断手段31が、第1の情報と第2の情報の内、少なくともいずれか一方が、正規品ではなく不正品であると判断した場合には、その旨は、再生制御手段19に送られて、例えば再生操作を中止し、光ディスクを排出することにより、その再生を拒絶する。例えば不正なコピーディスクで、バーコード状の溝は形成されているが、その深さ方向に変調がかかっていない場合、すなわち、第1の情報は存在するが、第2の情報が存在しない場合には、検波器27の出力波形は、図3(D)中に V_n で示すように変調信号成分のない略直流信号になり、従って、ローパスフィルタ29の出力は、入力信号に交流成分が存在しないので、図3(E)中の V_n に示すように略ゼロボルトの出力となる。従って、 V_n と V_m との略中間値 V_{tm} をこの振幅コンパレータ

30の変調用基準値として設定しておけば、溝が深さ方向に変調されているか否か、すなわち第2の情報が存在するか否かを判断することができる。

【0022】また、このように光ディスクは、溝をバーコード状に配列したことにより得られる第1の情報のみならず、この溝を深さ方向にも変調することにより得られる第2の情報を有するので、この複製が非常に困難になる。尚、この実施例では、変調信号として正弦波を用いた場合を例にとって説明したが、これに限定されず、例えばデジタル信号を用いてもよい。例えば変調信号としてデジタル信号を用いる場合には図7(A)に示すように溝の深さを2種類設け、それぞれの溝をバースト状に配列しており、図7(B)においては、溝の深さを3種類設けて多値信号が記録できるようになっており、従って、より多くの情報が記録できるので、その分、複製ディスクを製造することを、更に困難にすることができる。また、図7(C)においては、溝の深さは2種類であるが、水平方向の長さが複数種類有り、この長さの相異にデータとしての意味を持たせることにより、この場合にも多くの情報量を記録でき、その分、ディスクの複製を更に困難にすることができる。

【0023】尚、上記実施例では、溝の深さに変調をかけるようにしたが、これに限定されず、溝の深さを一定として、この底部に波状に変調を加えて、これに第2の情報を付加するようにしてもよい。以下、この実施例について説明する。先に説明した図面と同一部分については同一符号を付してその説明を省略する。図8は従来の光ディスクを本発明の第2の光ディスクを示す部分拡大図である。図8(A)は図2(A)と同じであり、従来の光ディスクを示す部分拡大図、図8(B)は本発明の第2の光ディスクを示す部分拡大図である。ここでも両者の相異を明確にするために従来の光ディスク構造を併記している。図2(B)に示す第1の光ディスクにあっては、溝4の深さを変化させることによって変調を加えていたが、図8(B)に示す第2の光ディスク1においては、バーコード状の溝4の深さを一定とし、その底部32、図中においては溝の上部を波状に形成して、これに第2の情報を付加している。

【0024】このような第2の光ディスク1は、図4に示した溝形成装置で容易に形成することができる。この時の各部の波形は図10に示されており、図10(A)は図5(A)と同じバーコードデータを示し、図10(B)は変調信号発生器12から出力される変調信号の波形を示す。この変調信号は、図5(B)に示すような周波数の低い波形ではなく、バーコードデータの転送レートよりもかなり高い周波数の正弦波を用いている。従って、変調後のレーザ光L2は図10(C)に示すように溝に対応する部分の信号が波状になっている。このようなレーザ光L2により形成された溝は、図10(D)に示すようにその深さが略一定となり、その底部32が

波状に変調された構造となる。

【0025】次に、上記第2の光ディスクの正否を識別するための識別装置について説明する。図11は本発明の第2の識別装置を示すブロック構成図であり、第1の装置と同様にディスクの再生装置14に併設されており、また、一部の構成部品、例えばピックアップ手段及びトラッキングエラー検出手段は兼用される。また、光ディスクの溝4からバーコードデータを復号して第1の情報を得るバーコード識別手段25は先の第1の装置と同じである。第2の情報を得るために、ピックアップ手段17の出力は分岐されて、トラッキングエラー検出手段33に接続され、ここでトラッキングエラー信号を求めるようになっている。得られたトラッキングエラー信号は分岐されて、一方は再生制御手段19のサーボ回路(図示せず)へ入力されてトラッキング制御が行なわれる。他方は、渡りコンパレータ34へ接続されて、ここで、基準値V₀と比較することにより、2値化信号に変換される。このコンパレータ34の出力は、ゼロクロス計数手段としてのトラック渡りカウンタ35へ接続され、トラック渡り数を計測する。この出力結果は、マイクロプロセッサ37に入力され、ここで所定の期間内に計測されたゼロクロス数と、所定の基準値とをゼロクロス計数値比較手段38により比較する。この比較結果は、判断手段39に入力され、この光ディスクが正規品であるか否かを判断する。

【0026】ここで、上記ゼロクロス計数値比較手段38と判断手段39の動作は、マイクロプロセッサ37においてソフトウェア上で処理される。また、ゼロクロス数を計測する所定の期間は、マイクロプロセッサ37に接続されるタイマー手段40によりカウントされ、更に、ゼロクロス計数値比較手段38の基準値は、ROM等よりなるトラック渡り設定部41に予め設定しておく。

【0027】次に、以上のように構成された識別装置の動作について、図9に示す図も参照して説明する。図9において図中左側の半分の部分は、従来の溝形状及びこれに対応する波形を示し、図中右側の半分の部分は、本発明の第2の光ディスクの溝形状及びこれに対応する波形を示す。すなわち図9(A)は、従来の溝形状と本発明ディスクの溝形状を示し、本発明ディスクの溝の底部32は前述のように波状に形成されて変調がかけられている。ピックアップ手段17より検出されたトラッキングエラー信号は、トラッキングエラー検出手段33を介して渡りコンパレータ34へ導入されて、ここで基準値と比較され、ゼロクロスした信号を2値化する。この出力信号をトラック渡りカウンタ35に入力して、渡り数を計測する。この時の渡り数の計測は所定の時間を単位として行なうが、その時間管理は、タイマー手段40からの出力信号に基づいて行なう。そして、このカウンタ35の出力はマイクロプロセッサ37のゼロクロス計数

値比較手段38に入力され、これとトラック渡り数の基準値とを比較し、その結果を判断手段39に導入してディスクの正否を判断する。

【0028】ここで、トラッキングエラー検出手段33から出力されるトラッキングエラー信号は、図8(B)のようになり、従来のようにアルミニウム層を突き抜けて形成した溝の場合には、左半分に示すように溝穴のエッジに対応する部分でのみ不規則なトラッキングエラーが出て、溝穴の中央部分は光の反射率が非常に低いため、トラッキングエラーはほとんどゼロである。これに対して、本発明ディスクの溝の場合には、溝底部が波状になっているので、図8(B)の右半分に示すようにトラッキングエラーのゼロクロスが多数発生する。そのため、所定の単位時間(期間)C1あたりのゼロクロス計数値は、左半分の計数値V1よりも、右半分の計数値V2の方が遥かに大きくなる。尚、図では模式的に説明するためにV1、V2は共に電圧換算値として表されているが、実際にはデジタルカウンタの値である。従って、この計数値と、V1とV2の間に位置する所定の基準値(トラック渡り設定値)Vsと比較することにより、光ディスクが正規品であるか不正品であるかを判断することができる。

【0029】この場合にも、当然のこととして、バーコード識別手段25側において、バーコードがディスク固有のID番号を示しているか否かの判断がなされている。そして、バーコードがディスク固有のID番号を示しており、且つ溝底部の変調信号が検出された時のみ、正規品として認識し、ディスクの再生動作を行なう。また、もし少なくともいずれか一方の条件が満たされない場合には、違法な不正コピーディスクとして認識し、再生動作を停止してディスクの排出などの操作を行なう。このディスクの場合にも、バーコード状に溝を設けて第1の情報を付与するのみならず、溝底部を波状に変調して第2の情報を付与しているので、ディスクのコピーが非常に困難となり、不正コピーの防止に寄与することができる。尚、上記各実施例では、コンパクトディスクを例にとって説明したが、これに限定されるものではなく、ミニディスクや2面貼り合わせのMOディスク、DVD-ROMなどにも適用できるのは勿論である。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ディスク及びその識別装置によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。バーコード状に溝を配列して第1の情報を付与すると共に、溝自体に深さ方向、あ

るいは溝底部に変調を加えて第2の情報を付与しているので、解析には多くの時間と設備が必要となり、結果的に不正な複製ディスクを製造することを非常に難しくすることができる。また、上記光ディスクの識別装置にて用いる部品は、元々再生回路として必須なものであることから、市販のLSIに内蔵されており、組み立てコストもそれ程かからず、安価に提供することができる。更には、バーコードパターンやその変調周波数はそれ程高くなくて低いため、読み出しデータの転送レートはディスクデータの転送レートよりも遥かに低く、そのため、読み出しデータはマイクロプロセッサ等が直接そのソフトウェアで読み込むことができ、データ解釈のためのハードウェアが不要でコスト上有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスクを示す平面図である。

【図2】従来の光ディスクと本発明の第1の光ディスクを示す部分拡大図である。

【図3】溝の形状とこれに対応する図6中の装置の各部の波形を示す図である。

【図4】上記した光ディスクの溝を形成する溝形成装置を示す概略構成図である。

【図5】溝を形成する時の各部の波形を示す図である。

【図6】本発明の第1の識別装置を示すブロック構成図である。

【図7】溝の変調形態の変形例を示す図である。

【図8】従来の光ディスクを本発明の第2の光ディスクを示す部分拡大図である。

【図9】従来の溝と本発明の溝形状及びこれに対応する各部の波形を示す図である。

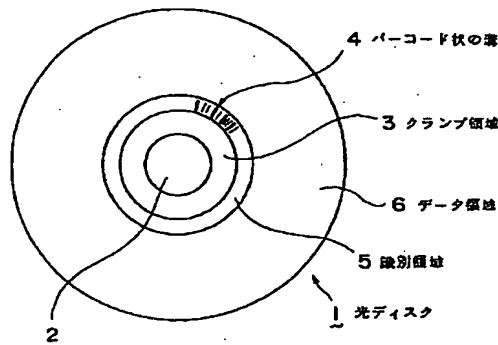
【図10】溝を形成する時の各部の波形を示す図である。

【図11】本発明の第2の識別装置を示すブロック構成図である。

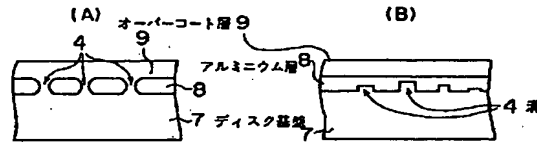
【符号の説明】

1…光ディスク、4…バーコード上の溝、5…識別領域、7…ディスク基盤、8…アルミニウム層、17…ピックアップ手段、20…識別装置、21…反射光量検出手段、25…バーコード識別手段、27…検波器(振幅検出手段)、30…振幅コンパレータ(振幅比較手段)、31…判断手段、32…溝の底部、33…トラッキングエラー検出手段、34…渡りコンパレータ、35…トラック渡りカウンタ(ゼロクロス計数手段)、38…ゼロクロス計数値比較手段、39…判断手段、40…タイマー手段。

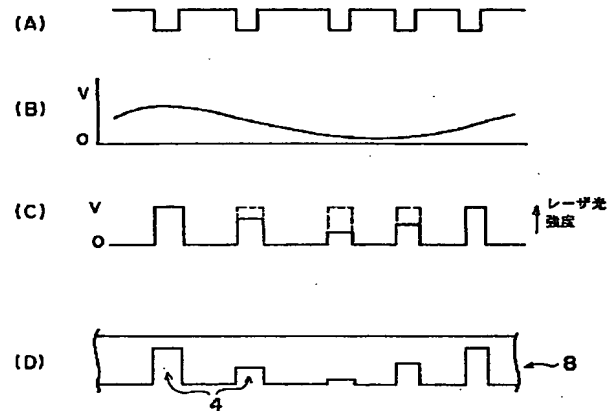
【図1】



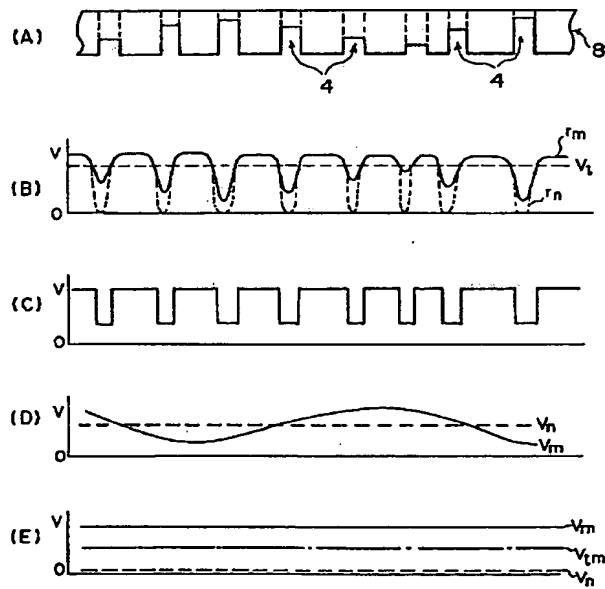
【図2】



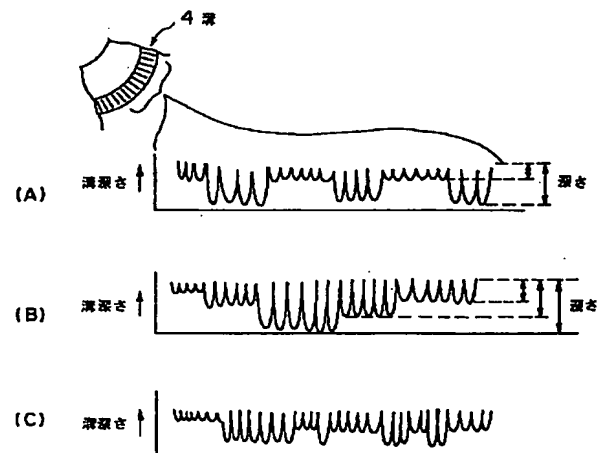
【図5】



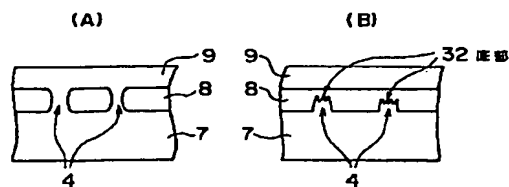
【図3】



【図7】



【図8】



【図9】

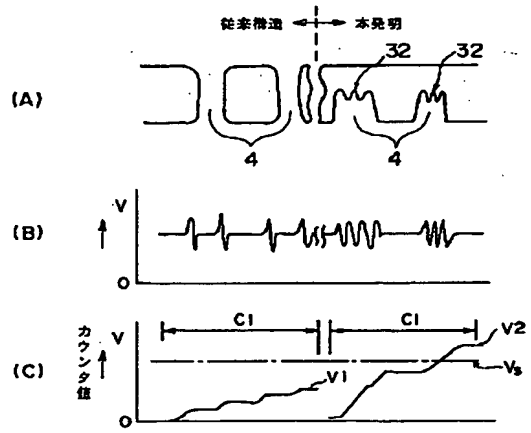


Figure 1 is a block diagram of a barcode discrimination device. The diagram illustrates the flow of light and electrical signals through various components. At the top left, a light source (1) emits light (4) through a lens (16) and a pickup unit (17) to a barcode (14). The reflected light is picked up by the pickup unit (17) and sent to a pickup unit (18). The pickup unit (18) outputs a light signal (22) to a light signal amplifier (23). The light signal amplifier (23) outputs a signal to a barcode comparator (24). The barcode comparator (24) outputs a signal to a barcode decoder (25). The barcode decoder (25) outputs a signal to a judgment unit (31). The judgment unit (31) outputs a signal to a discrimination unit (20). The discrimination unit (20) outputs a signal to a discrimination unit (26). The discrimination unit (26) outputs a signal to a discrimination unit (27). The discrimination unit (27) outputs a signal to a discrimination unit (28). The discrimination unit (28) outputs a signal to a discrimination unit (29). The discrimination unit (29) outputs a signal to a discrimination unit (30). The discrimination unit (30) outputs a signal to a discrimination unit (31).

(A)

(B)

(C)

(D)

